



AZƏRBAYCAN ELM FONDU

**Azərbaycan Elm Fondunun
“Gənc Alim və Tədqiqatçıların 7-ci
qrant müsabiqəsi”nin (AEF-GAT-7-2023-2(44))
qalibi olmuş layihənin yerinə yetirilməsi üzrə aralıq
(rüblük olaraq 1-ci mərhələ)**

ELMİ-TEXNİKİ HESABAT

Layihənin adı: **Çirkli suların təmizlənməsində neftlə çirklənmiş torpaqlardan ayrılan yüksək lipolitik aktivliyə malik göbələklərdən istifadənin elmi-metodiki əsaslarının hazırlanması**

Layihə rəhbərinin soyadı, adı və atasının adı: **Əhmədli Aqil Adəm oğlu**

Layihənin nömrəsi: **AEF-GAT-7-2023-2(44)-10/04/3-M-04**

Müqavilənin imzalanma tarixi: **17 noyabr 2023-cü il**

Qrant layihəsinin yerinə yetirilmə müddəti: **12 ay**

Layihənin icra müddəti (başlama və bitmə tarixi): **01 dekabr 2023-cü il - 01 dekabr 2024-cü il**

Layihənin I mərhələ üzrə (rüb) məbləği:

Hesabatda aşağıdakı məsələlər işıqlandırılmalıdır:

1	<p>Layihənin həyata keçirilməsi üzrə cari rübdə yerinə yetirilmiş elmi işlər</p> <p>Müasir dövrdə insanın təbiətə təsiri və bu təsir fonunda ətraf mühitin çirklənməsi sözsüz ki, artan xətt üzrə davam etməkdədir. Artan antropogen təsir fonunda bütün mühitlərdəki kimi torpaq mühitində də çirklənmə müşahidə olunur ki, bu da öz növbəsində insan sağlamlığına, əkinə yararlı torpaqların sıradan çıxmasına, bitki örtüyünün deqradasiyasına, biosenozun tərkibinə daxil olan komponentlərin məhvinə və ən əsası qiymətli xəzinə hesab olunan biomüxtəlifliyin itirilməsinə və s. bu kimi müxtəlif təsirlərə səbəb olur.</p> <p>Sözsüz ki, günümüzün insanı təbiətdən amansız istifadənin yolveriməzliyi, təbiətə qayıdış və davamlı inkişaf konsepsiyalarını başa düşsə də, bu sahədə görülən işlər lazımi səviyyədə deyil. Neftlə çirklənmiş torpaqlarda yayılan mikromisetlərin çirkli suların təmizlənməsində və bu torpaqların bioremediasiyasında istifadə olunması imkanlarının tədqiqi, bu tip işlərdən olub daha ciddi araşdırılma tələb edir.</p> <p>Cari rübdə layihə komandası olaraq ilk öncə bu sahədə, yəni neftlə çirklənmiş torpaqların mikromiset biomüxtəlifliyinin müəyyən olunması istiqamətində ədəbiyyat məlumatlarını analiz etdik. Bu zaman ilk öncə Respublikada görülmüş işlərə nəzər salaraq, bu tip işlərdə istifadə olunan üsul və yanaşmalara onların üstünlük və çatışmazlıqlarına nəzər saldıq. Daha sonra Dünya təcrübəsinə yönələrək bunun Respublikamızda tətbiqinə dair fikir mübadiləsi aparılmışdır. Ədəbiyyat</p>
----------	---

məlumatlarının toplanması və analizi sayəsində, həmçinin, layihənin məqsəd və vəzifələrinə uyğun olaraq plan hazırlanmışdır.

Daha sonra Azərbaycan Respublikasının neftlə çirklənmiş torpaqlarından mikrobioloji əkinin aparılması üçün torpaq nümunələri götürülmüşdür. Belə ki, Bakı və Abşeron yarımadasının Binəqədi, Suraxanı, Səbail, Balaxanı rayonlarında olan neft buruqlarının yaxınlığından 24 torpaq nümunəsi götürülmüş və 129 mikromiset ştamı təmiz kulturaya çıxarılmışdır. Bunun üçün hər neft buruğundan dörd nümunə götürülmüşdür ki, nümunələrdən biri neftin axıldığı hissədən, qalan üçü isə buruqdan 1-1,5 m, 25 m və 100 m uzaqlıqda olmaqla 0–20 sm dərinlikdən götürülmüşdür. Bunun səbəbi çirklənmənin səviyyəsinin mikromisetlərin ferment sintezinə qabiliyyətinə təsirinin müəyyən olunması olmuşdur.

Tədqiqat ərazisindən nümunələrin götürülməsi yuxarıda göstərilən metoda uyğun olaraq, göbələklərin ayrılması- durulaşdırma metoduna əsasən bunun üçün 10 qram torpaq 100 ml steril suda maqnit qarşılıdırıcının köməyi ilə 2 saat müddətində otaq temperaturunda qarşılıdırılır və steril pippetlərin köməyi ilə qidalı mühit süzülmüş petri qablarına əkilir, təmiz kulturaya çıxarılması mikrobiologiyada və mikologiyada qəbul olunmuş klassik metodlara əsasən- yəni kulturenin kənarından şpatelin və ya steril ilgəyin köməyi ilə hissələr kəsilir və daha sonra həmin hissələr yeni qidalı mühitlərə inokulyasiya edilir. Qidalı mühit olaraq Aqarlaşdırılmış Səməni Şirəsi (ASŞ), Saburo Aqarı, Aqarlaşdırılmış Çapek və Kartoflu Aqar qidalı mühitlərindən istifadə edilmişdir. Qidalı mühitlərin hazırlanma qaydası, götürülmüş nümunələrin əkini, inokulyasiya və inkubasiya da uyğun metodlara müvafiq olaraq həyata keçirilmişdir.

Daha sonra təmiz kulturaya çıxarılmış ştamların mikrobioloji kolleksiyası yaradılmışdır, kolleksiyanın təmizliyi yoxlanılmış, lazım olan ştamlar təzədən əkilmişdir. Bu da mikromisetlərin uzun müddətli saxlanması və gələcək tədqiqatlarda istifadəsi üçün şərait yaradacaqdır.

Respublikamızın neftlə çirklənmiş torpaqlarından təmiz kulturaya çıxardığımız mikromisetlərin təyinatı tərəfimizdən aparılmışdır. Bu zaman 129 mikromiset ştamı mikroskopik və makroskopik əlamətlərinə əsasən, onların morfoloji-kultural əlamətləri və mikroskopik görüntüləri əsas alınmaqla təyin edilmişdir. Bəzi növ və cinsləri təyin etmək üçün selektiv qidalı mühitlərdən istifadə edilmişdir. Təyin sözügedən əlamətlərə əsasən cins səviyyəsində təyin olunmuş mikromisetlərin növlərinin identifikasiyasının aparılması üçün bəzi ştamlar KTN-nin Meyvəçilik və Çayçılıq İnstitutunda olan müasir avadanlıqların köməyi ilə təyin edilmişdir. Yerdə qalan bəzi ştamların təyinatı tamamlanmaq üzrədir.

Cədvəl 1. Tədqiqat ərazisindən təmiz kulturaya çıxarılmış ştamlar

N	Cins	Say	Faiz
1	<i>Aspergillus</i>	25	19,3%
2	<i>Penicillium</i>	19	14,7%
3	<i>Mucor</i>	16	12,5%

4	<i>Fusarium</i>	13	10%
5	<i>Rhizopus</i>	11	8,5%
6	<i>Cladosporium</i>	9	6,9%
7	<i>Alternaria</i>	9	6,9%
8	<i>Trichoderma</i>	8	6,2%
9	Digər	19	14,7%

Cədvəldən də göründüyü kimi təmiz kulturyaya çıxarılmış mikromisetlərin 45%-dən çoxu üç cinsə *Aspergillus*, *Penicillium*, *Mucor* cinslərinə aiddir. Digər cinslər isə uyğun olaraq 55% lik paya malikdirlər. Bundan başqa cədvəldə göstərilməyən *Arthrotrichum*, *Ulocladium* və s. cinslərə aid növlər də tərəfimizdən neftlə çirklənmiş torpaqlardan təmiz kulturaya çıxarılmışdır. 45%-lik paya malik ilk üç cins ərazidə dominant növlər olub, ərazidəki mikromiset biotasının növəsini təşkil edirlər və neftin yüksək qatılığına qarşı öz həyati aktivliklərini qoruyub saxlayırlar.

Tədqiqatlar zamanı nümunə götürülmüş ərazilərdə yayılan mikromisetlərin növ müxtəlifliyinə gəldikdə isə, tərəfimizdən 16 cinsə aid 38 növ identifikasiya edilmişdir. *Aspergillus niger*, *Aspergillus flavus*, *Aspergillus fumigatus*, *Aspergillus terreus*, *Aspergillus ustus*, *Penicillium purpurogenum*, *Penicillium italicum*, *Penicillium digitatum*, *Mucor hiemalis*, *Mucor circinelloides*, *Mucor indicus*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium culmorum*, *Fusarium solani*, *Trichoderma reesei*, *Trichoderma longibrachiatum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Curvularia lunata* və s növləri Respublikamızın neftlə çirklənmiş torpalarında geniş yayılmış mikromisetlər olaraq müəyyən olunub.

Görülmüş işlərdən və alınmış elmi nəticələrdən aydın olduğu kimi biomüxtəlifliyin qorunması sahəsində layihənin birinci rübünə müvafiq olaraq aparılmış tədqiqatlara uyğun olaraq 129 mikromiset ştamından 16 cinsə aid 38 növ identifikasiya edilmişdir. Biomüxtəlifliyin əsas sərvətlərdən biri kimi qəbul olunduğu günümüzdə, onun müəyyən olunması istiqamətində (xüsusən güclü antropogen təsirə məruz qalmış) görmüş olduğumuz işlər bu qəbildəndir və ən son məlumatları özündə əks etdirir.

Tədqiqatlarımızın sonrakı mərhələləri bu ştamlar üzərində aparılacaqdır.

2 Layihənin həyata keçirilməsi üzrə planda nəzərdə tutulmuş işlərin yerinə yetirilmə dərəcəsi (cari rüb üçün, faizlə qiymətləndirməli)

Cari rüb üzrə görülmüş tədqiqatlar əvvəlcədən gözlənilən plana uyğun olmuşdur. Alınan nəticələr və görülmüş işlər ümumilikdə plan üzrə getməkdədir. Belə ki, görülmüş işləri

1. Ədəbiyyat məlumatlarının analizi (99%)
2. Torpaq nümunələrinin götürülməsi və əkini (99%)
3. Nümunələrin təmiz kulturaya çıxarılması və kolleksiyanın yaradılması (99%)
4. Ştamların identifikasiyası (93%)

Olaraq kateqoriyalaşdırsaq, biz mərhələ üzrə qarşıya qoyulmuş məqsədə nail olmuşuq.

3	<p>Hesabat dövründə alınmış elmi nəticələr, onların yenilik dərəcəsi</p>
	<p>İlkin mərhələ olduğunu nəzərə alsaq, biz bu mərhələdə Bakı və Abşeron yarımadasının neftlə çirklənmiş torpaqlarının ən son mikromiset müxtəlifliyini (mikrobiotasını) geniş spektirdə araşdırdıq və oradakı göbələklərin kolleksiyasını yaratmağa nail olduq. Belə ki. sözügedən işlər Respublikada aparılmış ən son, geniş prespektivli tədqiqatlardır və mövcud kolleksiya çox istifadəli tətbiq edilmiş imkanlarına malikdir.</p> <p>Bununla yanaşı biz 129 mikromiset ştamını (16 cinsə aid 38 növ) identifikasiya edərkən ərazinin dominant növlərini müəyyən etdik ki, bu da bioremediasiya işlərinin aparılması üçün müəyyən olunmalı əsas faktorlardandır. Təqdim olunan bu data Respublikanın neftlə çirklənmiş torpaqlarının ən son göbələk biomüxtəlifliyi olub, ciddi elmi nəticə hesab olunur. Sözsüz ki, bu məlumatlar elmi əsərlərin hazırlanmasında, sözügedən biotopun növ müxtəlifliyinin qiymətləndirilməsində qiymətli elmi nəticədir. Digər tərəfdən təmiz kulturaya çıxarılmış və identifikasiya olunmuş ştamlar istər lipolitik aktivliyin qiymətləndirilməsi üçün olsun, istərsə də bu və ya digər məqsədlərə nail olmaq üçün sənaye əhəmiyyətinə malikdir.</p> <p>Digər tərəfdən Respublikada ilk dəfə neftlə çirklənmiş torpaqlarda Trichoderma cinsinə aid mikromisetlər də bizim tərəfimizdən qeydə alınmış və qoyulmuş təcrübələrdə bu cinsə aid növlərin (sadəcə sözügedən ərazidən ayırdıqlarımız) həqiqətən neftlə çirklənmiş torpaqlarda yaşama qabiliyyətinə malik olması və yayılması təsdiq edilmişdir. Belə ki, bugünə qədər Respublikamızda bu cinsə aid növlər sadəcə təmiz torpaqların indikator növü olaraq qəbul edilirdi.</p>
4	<p>Layihənin yerinə yetirilməsi zamanı istifadə olunan üsul və yanaşmalar</p> <p>Layihənin icrası zamanı yuxarıda göstərilən üsul və yanaşmalar tətbiq edilmişdir. Nümunələrin götürülmə qaydası hər neft buruğundan dörd nümunə götürülmüşdür ki, nümunələrdən biri neftin axıdıldığı hissədən, qalan üçü isə buruqdan 1-1,5 m, 25 m və 100 m uzaqlıqda olmaqla 0–20 sm dərinlikdən götürülmüşdür. Bunun səbəbi çirklənmənin səviyyəsinin mikromisetlərin ferment sintezinə qabiliyyətinə təsirinin müəyyən olunması olmuşdur.</p> <p>Nümunələrin əkini, təmiz kulturaya çıxarılması və identifikasiyası, həmçinin kolleksiyanın yaradılması mikrobiologiyada və mikologiyada qəbul edilmiş klassik metodlara əsasən aparılmışdır. Trichoderma cinsinə aid olan göbələklərin neftə tolerantlığının müəyyən olunması, qidalı mühitlərə müxtəlif qatılıqlı xam neft əlavə etməklə, 7 günlük, 14 günlük və 1 aylıq nümunələrin yenidən qidalı mühitlərə əkilməsi və mikroskopda müşahidəsi yolu ilə aparılmışdır.</p>
5	<p>Layihə üzrə elmi nəşrlər (məqalələr, monoqrafiyalar, icmalar, konfrans materialları, tezislər) (dərç olunmuş, çapa qəbul olunmuş və çapa göndərilmişləri ayrılıqda qeyd etməklə) <i>(surətlərini əlavə etməli!)</i></p> <p>Hal-hazırda mövcud mərhələdəki işlərin yekunu olaraq, bir neçə elmi əsərin yekunlaşdırılıb, mövcud konfrans və jurnallara göndərilməsi işləri aparılır.</p>
6	<p>İxtira və patentlər, səmərələşdirici təkliflər</p> <p><i>(burada doldurmalı)</i></p>
7	<p>Layihə üzrə ezamiyyətlər</p> <p>Birinci rübdə Məmmədova Əsmər Elman qızı 19-23 fevral 2024-cü il tarixində Quba şəhəri KTN-nin Meyvəçilik və Çayçılıq Elmi Tədqiqat İnstitutuna ezamiyyətdə olmuş və ezamiyyət zamanı müasir</p>

	tələblərə cavab verən cihaz və avadanlıqların köməyi ilə özü ilə bərabər apardığı ştamların identifikasiyasını həyata keçirmişdir. O, həmçinin, sözügedən avadanlıqlarda işləmək üçün zəruri olan bilik və bacarıqlarına yiyələnmişdir ki, bu da kadr hazırlığı istiqamətində layihənin profilinə tam uyğundur. Bununla yanaşı, müəssisədə müasir tələblərə cavab verən mikrobiologiya və biotexnologiya sahəsində görülən işlərlə tanış olmuş, bu sahədə aparılan bəzi tədqiqatlarda birbaşa iştirak etmək imkanı olmuşdur. Daha sonra cari rübdə alınmış nəticələrin müzakirəsi aparılmışdır.
8	Layihə üzrə elmi ekspedisiyalarda iştirak (burada doldurulmalı)
9	Layihə üzrə digər tədbirlərdə iştirak (burada doldurulmalı)
10	Layihə mövzusu üzrə elmi məruzələr (seminarlar, konfranslar, dəyirmi masalar və s. çıxışlar) (burada doldurulmalı)
11	Layihə üzrə əldə olunmuş cihaz, avadanlıq və qurğular, mal və materiallar (burada doldurulmalı)
12	Yerli həmkarlarla əlaqələr (burada doldurulmalı)
13	Xarici həmkarlarla əlaqələr (burada doldurulmalı)
14	Layihə mövzusu üzrə kadr hazırlığı (burada doldurulmalı)
15	Sərgilərdə iştirak (burada doldurulmalı)
16	Təcrübəartırmada iştirak və təcrübə mübadiləsi Məmmədova Əsmər Elman qızı Quba şəhərində ezamiyyətdə olarkən, mikroorqanizmlərin identifikasiyası üçün istifadə edilən avadanlıq və cihazlarda işləmək təcrübəsinə yiyələnmiş və özü ilə bərabər apardığı mikromiset ştamlarını növ səviyyəsində təyin etmişdir.
17	Layihə mövzusu ilə bağlı elmi-kütləvi nəşrlər, kütləvi informasiya vasitələrində çıxışlar, yeni yaradılmış internet səhifələri və s. (burada doldurulmalı)

Layihə rəhbərinin imzası _____ **Əhmədli Aqil Adəm oğlu**

Tarix _____

QEYD: bütün hallarda uyğun olan bəndlər doldurulmalıdır.